

[Abstract]

[Purpose] To provide an extensible shaft which is extensible with light force, which has less allowance, and which can be constructed simply and with low cost.

[Construction] An extensible shaft is constructed by:

forming an outer shaft 3 and an inner shaft 4, respectively having a polygonal cross section, in such a manner so that the outer shaft 3 and the inner shaft 4 can be telescopically fitted with each other in an axial direction;

fitting a square ring 19 to the inner shaft 4 at a position distanced from an end of the inner shaft 4 by a predetermined length;

providing an elastic member 11, with one end thereof being engaged to the square ring 19 and the other end thereof being fixed to the end of the inner shaft 4;

forming a square hole 17 in the elastic member 11 in the vicinity of one end thereof at a position distanced from the end of the inner shaft 4 by a predetermined length; and

fixing a roller 12, which has a needle bearing 16 to be fitted to the square ring 17, at one end thereof to the end of the inner shaft 4 together with the elastic member 11, and forming a slit 21 in the roller 12 in the vicinity of the end thereof at a position near to the end of the inner shaft 4, so as to make a retainer 15 separable in two bodies.

[0001]

This invention relates to an extensible shaft, in particular, that used for a steering device in an automobile.

[0002]

[PRIOR ART]

In general, a steering device in an automobile is constructed in such a manner that a steering column having a steering column axially attached thereto is linked to a steering gear box fixed to a front section of the vehicle with an adjustable joint. However,

in heavy vehicles such as truck, which cabin is pivotally moved to expose the engine so that inspection or repair can be performed, the constitution between the steering column and the steering gear must be made extensible. For example, the steering column for heavy vehicle is constituted in such a manner that a steering shaft is linked to an intermediate shaft with an adjustable joint, the intermediate shaft is composed of an upper shaft (outer shaft) and a lower shaft (inner shaft), and a spline and a spline sleeve are formed in the upper and lower shafts so as to telescopically fit these shafts with each other. Accordingly, the torque can be transmitted and the upper and lower shafts are extensible in an axial direction.

[0003] (Not whole translation of this paragraph)

[PROBLEM TO BE SOLVED BY THE INVENTION]

However, in the conventional constitution of the upper and lower shafts using the spline fitting as described above, there is a clearance in the fitting constitution sufficient for the respective sliding movement of the upper and lower shafts, which causes the upper and lower shaft clatter due to the vibration or the like while the vehicle is moving. Therefore, inconveniences such as unpleasant noise are caused. ....

[0004]

Accordingly, the present device is made in order to obtain an extensible shaft which is extensible with small force, which has less clearance, and which can be constructed simply and with low cost.

[0006]

[FUNCTION]

In the device according to the constitution as described above, when the outer shaft is fitted by insertion to the inner shaft, the needle bearing of the roller is fitted to the angular hole of the elastic member to facilitate the insertion. The further insertion causes the elastic member to bend, thereby elastically fitting the outer shaft and the inner shaft. When the force is further

applied, the retainer is separated into two bodies at the slit to release one body of the separated retainer, thereby making the roller slidable on the elastic member. Thus, since the roller is interposed between the outer shaft and the inner shaft, the respective shafts slide in an axial direction with the application of light force. In addition, since the elastic member is interposed between the outer and inner shafts, the clattering between these shafts is absorbed.

[0012]

Other than the embodiment as described above, this device is applicable to upper and lower shafts of a telescopic steering column in which a steering wheel is extensible in an axial direction.

[0013]

[Effect of Device]

According to the device as explained above, the extensible shaft is constructed by telescopically fitting the outer shaft and inner shaft respectively having a polygonal cross section in an axial direction, and providing a leaf spring having a predetermined length and a roller between the outer and inner shafts at least at two sides thereof. Accordingly, it is possible to obtain an extensible shaft which is extensible with a light force, which can be constructed simply and with low cost, and which has less clearance and thus causes little clatter. Accordingly, the extensible shaft can be used as an intermediate shaft of a steering device, or as a shaft for a telescopic steering column.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開実用新案公報 (U)

(11) 実用新案出願公開番号

実開平4-123775

(43) 公開日 平成4年(1992)11月10日

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>

B 6 2 D 1/20

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

9142-3D

密査請求 未請求 請求項の数1(全 3 頁)

(21) 出願番号 実開平3-27492

(22) 出願日 平成3年(1991)4月22日

(71) 出願人 000237307

富士機工株式会社

東京都中央区日本橋本町3丁目1番13号

(72) 考案者 木下 晃志

静岡県湖西市磐津2028番地 富士機工株式  
会社磐津工場内

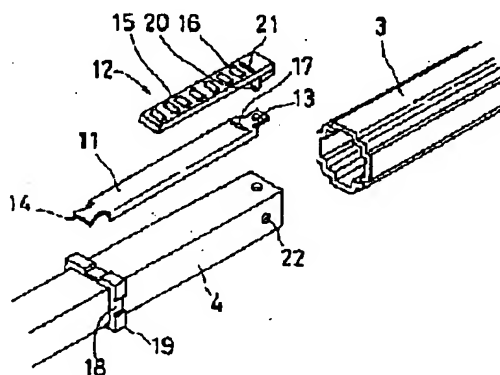
(74) 代理人 弁理士 志賀 富士弥 (外3名)

(54) 【考案の名称】 伸縮自在シャフト

(57) 【要約】

【目的】 軽い力で伸縮し、かつ、遊びが少なく、しかも構造が簡単で低コストの伸縮自在シャフトを提供する。

【構成】 多角形断面の OUTER 軸 3 と INNER 軸 4 を入れ子式に軸方向で互いに嵌合可能に形成し、INNER 軸 4 にその端部から所定長さの部位に角環 19 を嵌合し、その角環 19 に一端部を係合し他端部を INNER 軸 4 の端部に固定した弾性部材 11 を設け、その弾性部材 11 の一端部近傍に INNER 軸 4 の端部から所定長さの部位において角穴 17 を形成し、その角穴 17 に嵌入するニードルベアリング 16 を有するローラー 12 をその一端部を前記弾性部材 11 とともに INNER 軸 4 の端部に固定し、かつ、そのローラー 12 の一端部近傍に INNER 軸 4 の端部近傍においてスリット 21 を形成して保持器 15 が 2 体に分離可能に構成した。



I

2

【実用新案登録請求の範囲】

【請求項1】 角形断面のアウター軸とインナー軸を入れ子式に軸方向で互いに嵌合し、その少なくとも2辺部におけるアウター軸とインナー軸間に、所定長さの弾性部材とそれに相接するローラーを介してなり、かつ、前記弾性部材はその一端部がインナー軸に固定され、他端部はインナー軸に嵌合した角環に係止するとともに、前記一端部近傍に角穴が形成されてなり、また、前記ローラーは弾性部材の前記一端部とともにインナー軸の端部近傍に固定され、かつ、その端部近傍で破断して2体に

【図面の簡単な説明】

【図1】 この考案の一実施例を示す断面正面図。

【図2】 最大伸張状態を示す断面正面図。

【図3】 図2のB-B拡大断面図。

【図4】 図2のC-C拡大断面図。

【図5】 要部作用説明図

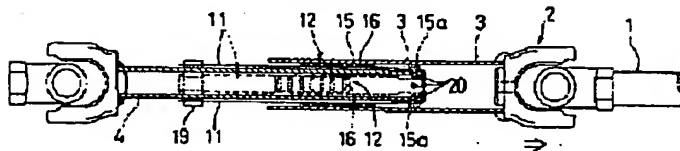
【図6】 要部作用説明図。

【図7】 要部分解斜視図。

【符号の説明】

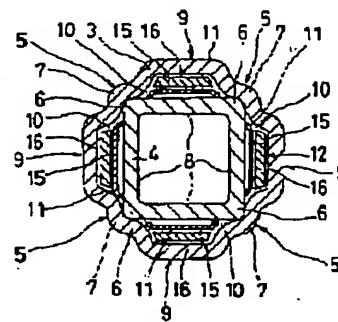
3…アウター軸、4…インナー軸、10…間隙、11…弾性部材、12…ローラー、13、22…丸穴、14…係合部、15…保持器、16…ニードルベアリング、17…角穴、18…凹部、19…角環、20…突起、21…スリット

【図1】

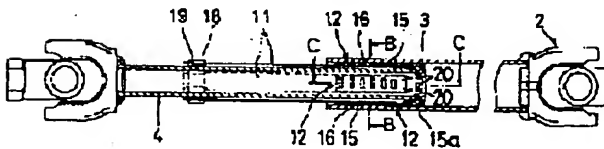


3…アウター軸	14…係合部	20…突起
4…インナー軸	15…保持器	21…スリット
10…間隙	16…ニードルベアリング	
11…弾性部材	17…角穴	
12…ローラー	18…凹部	
13 21…丸穴	19…角環	

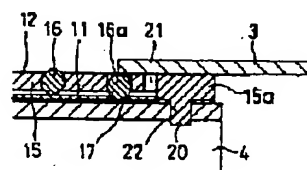
【図3】



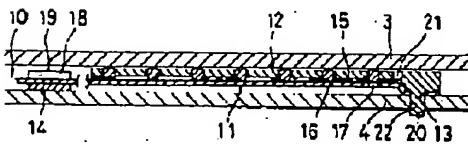
【図2】



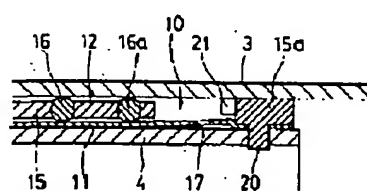
【図5】



【図4】



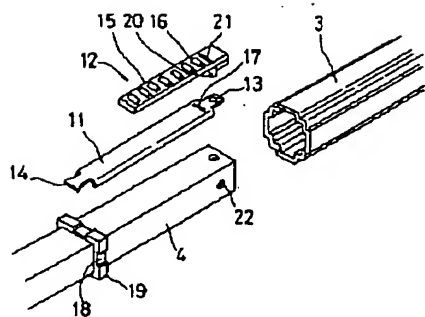
【図6】



(3)

尖脚平4-123775

【图7】



【考案の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】

この考案は伸縮自在シャフト、特に自動車等車両における操向装置に用いるものである。

【0002】

【従来技術】

一般に、自動車における操向装置は、ステアリングホイールを軸着したステアリングコラムが、車体の前部に固定されたステアリングギヤボックスと自在接手を介して連結されてなるが、キャビン(車室)を回動させて機関を露出させ、その点検・修理を行うことができるようにしたトラック等の大型車両にあっては、ステアリングコラムとステアリングギヤボックスとの間が伸縮可能な構成でなければならないから、例えば、ステアリングシャフトに自在接手を介して中間シャフトを連結し、中間シャフトをアップーシャフト(アウター軸)とローーシャフト(インナー軸)に分けて構成するとともに、それらにスプラインとスプラインスリーブを形成して両者を入れ子式に嵌合させるようにし、トルク伝達を可能、かつ、軸方向で収縮可能な構成としている。

【0003】

【考案が解決しようとする課題】

しかしながら、上記従来のスプライン係合によるアップーシャフトとローーシャフトの構成では、その係合構造において互いに摺動するのに十分なクリアランスを有するので、車両走行中における振動等で両者ががたつくことにより、不快な騒音を発生する不都合がある。このようながたつき音を消滅させるために、アップーシャフトとローーシャフト間にボールを介在させて両者間のがたつきを可及的に消滅せしめる手段も提供されているが(特開昭61-211527号公報参照)、それはボールに当接する内軸と外軸をそれぞれ特殊の異形断面に形成しなければならないのでコストアップをもたらす。

【0004】

そこで、この考案は軽い力で伸縮し、かつ、遊びが少なく、しかも構造が簡

単で低コストの伸縮自在シャフトを目的としてなされた。

【0005】

【課題を解決するための手段】

この考案にかかる伸縮自在シャフトは、角形断面のアウトター軸とインナー軸を入れ子式に軸方向で互いに嵌合し、その少なくとも2辺部におけるアウトター軸とインナー軸間に、所定長さの弾性部材とそれに摺接するローラーを介在してなり、かつ、前記弾性部材はその一端部がインナー軸に固定され、他端部はインナー軸に嵌合した角環に係止するとともに、前記一端部近傍に角穴が形成されてなり、また、前記ローラーは弾性部材の前記一端部とともにインナー軸の端部近傍に固定され、かつ、その端部近傍で破断して2体に分離可能な保持器にニードルベアリングを保持してなることを特徴とする。

【0006】

【作用】

上記構成に係るこの考案によれば、アウトター軸をインナー軸に嵌合すると、ローラーのニードルベアリングが弾性部材の角穴に嵌入して挿入を容易にし、更に挿入を続けると弾性部材が撓むことによりアウトター軸とインナー軸の伸縮可能な嵌合ができ、更に強大なる力を掛けると保持器がスリットから2体に分離して固定が解除され、ローラーが弾性部材上を摺動可能となる。かくして、アウトター軸とインナー軸間にローラーが介在しているので、両者は軽い力で軸方向へ摺動し、また、弾性部材を介在しているので、両者間のがたつきを吸収する。

【0007】

【実施例】

次に、この考案の一実施例を図面に基づき説明する。図1は使用状態における断面正面図、図2は最大伸長状態における断面正面図で、図示のように、ステアリングシャフト1に自在継手2を介してアウトター軸3が連結され、そのアウトター軸3はインナー軸4を軸方向に摺動可能に嵌合して入れ子式に係合し軸方向伸縮可能な構成である。図3に示したように、アウトター軸3は、略正八角形断面の、また、インナー軸4は正四角形断面の、それぞれチューブからなり、両者は、アウトター軸3の各斜辺部5にインナー軸4の頂角部6を摺接させるガイド部7を形



成して係合している。したがって、インナー軸4の各辺部8に相対向するアウター軸3の各辺部9間には、それぞれ一定の間隙10が形成されている。

#### 【0008】

間隙10内には、図4に示したように、板ばねからなる弾性部材11とローラー12が軸方向へ所定の長さで挿入されている。弾性部材11は図7に示したように、その一端部に丸穴13を穿設するとともに、その近傍に後記のニードルベアリング16が嵌る角穴17を幅方向で形成し、他端部に後記の角環19の凹部18より幅広の係合部14と凹部18に嵌合する嵌合部14aを形成してある。角穴17はニードルベアリング16の長さより若干長い長辺と、ニードルベアリング16の外径より若干小さい短辺である。係合部14が係止し、嵌合部14aが嵌合する凹部18を形成した角環19がインナー軸4に嵌合される。ローラー12は図7に示したように、所定長さで板状の樹脂からなる保持器15に所定の間隔で複数のニードルベアリング16を嵌め込んで回転可能に保持し、一端部片面に直交して突出し前記丸穴13に挿入できる突起20が形成され、かつ、その端部近傍に幅方向でスリット21が形成されている。スリット21は、ニードルベアリング16が存する保持器15に強大な力が掛かるとそのスリット21から破断して突起20を有する部分とニードルベアリング16を有する部分との2体に分離するためのものである。突起20を挿入する丸穴22がインナー軸4の先端部に穿設されている。

#### 【0009】

なお、弾性部材11の断面形状はインナー軸4側へ湾曲した形状であるが、弾性部材11にローラー12が当接してニードルベアリング16の回転を促進させるために、弾性部材11の断面形状は、ローラー12がアウター軸3に押されて保持器15と略平行な面を形成してなる略屋根形を呈することができるように構成するのがよい。また、上記弾性部材11とローラー12は、4個の間隙10にそれぞれ介装したが、辺部9の少なくとも2つに介装してもよい。

#### 【0010】

上記実施例の作用につき説明すると、アウター軸3をインナー軸4に嵌合する組付け作業に際し、初めに、弾性部材11の丸穴13にローラー12の突起20

を挿入して両者重ね合わせ、突起20をインナー軸4の丸穴22に挿入するとともに、弾性部材11の係合部14を角環19の凹部18に係止させることにより、インナー軸4の4辺に弾性部材11とローラー12を装着する。そこで、アウター軸3をインナー軸4に嵌合すると、図5に示したように、第1番目のニードルベアリング16aが角穴17に嵌入してインナー軸4からのローラー12の高さを低くするので、アウター軸3にインナー軸4を挿入する作業を容易にする。このようにしてアウター軸3がインナー軸4に挿入され、第2番目以降のニードルベアリング16は挿入の抵抗となるが、これに抗して強く挿入することにより、弾性部材11が撓んでローラー12をアウター軸3とインナー軸4との間に介在させる。そのとき、第2番目のニードルベアリング16がアウター軸3に押されて保持器15が軸方向（矢印方向）へ移動するため、図6に示したように、スリット21から保持器15が破断して2体に分離し、ニードルベアリング16を有する保持器15部分と突起20を有する部分15aとに別れ、このとき第1番目のニードルベアリング16aが弾性部材11の角穴17から抜け出てローラー12は軸方向へ移動できるようになる。

## 【0011】

かくして構成されたアウター軸3が軸中心で回転すると、ガイド部7と弾性部材11に摺接するインナー軸4が軸中心で回転することによりトルク伝達が行なわれる。このトルク伝達は、軽い力の場合には、アウター軸3の辺部9とローラー12、弾性部材11、及びインナー軸4の辺部8によってなされ、更に重い力の場合には、アウター軸3のガイド部7と、インナー軸4の頂角部6との係合によってなされる。また、アウター軸3が軸方向の図1の矢印方向へ引かれると、ニードルベアリング16が回転することにより、保持器15が移動しながらアウター軸3に追従して軸方向へ移動する。そして、アウター軸3とインナー軸4とは、互いに弾性部材11を介在しているので、両者間のがたつきを生じることなく、車両走行中に異音を発生することがない。加えて、アウター軸3とインナー軸4間のクリアランスに変化が生じたとき（例えば、アウター軸3とインナー軸4の軸線が交叉するような状態）、ローラー12は弾性部材11に弾性的に支持されているので、アウター軸3とインナー軸4に無理な力を掛けることなく緩衝す

る。保持器15部分から別れた突起20を有する部分15aはローラー12の抜け止めとして作用する。また、弾性部材をリベット等で固定する必要がなく、さらに、インナー軸の中央部に穴を設ける必要がないため、強度的に有利で、組付け性が良好である。

#### 【0012】

なお、この考案は上記実施例の他に、ステアリングホイールを軸方向に伸縮できるようにしたテレスコピックステアリングコラムのアップシャフトとローシャフトにも適用できる。

#### 【0013】

##### 【考案の効果】

以上説明したこの考案によれば、角形断面のアウトター軸とインナー軸を入れ子式に軸方向で互いに嵌合し、その少なくとも2辺部におけるアウトター軸とインナー軸間に、所定長さの板ばねとローラーを介在してなるので、軽い力で伸縮し、かつ、遊びが少なくてがたつく恐れがなく、しかも構造簡単で低コストの伸縮自在シャフトを得ることができる。したがって、操向装置の中間シャフトとして、若しくはテレスコピック・ステアリングコラム用のシャフトとして利用できる。

#### 【0014】

そして、アウトター軸をインナー軸に嵌合するとき、1番目のニードルベアリングが弾性部材の角穴に入り込んで高さを低くするから、アウトター軸の挿入が容易であり、特別の治具を使用することなく組み込みができるから、実用性が高い。